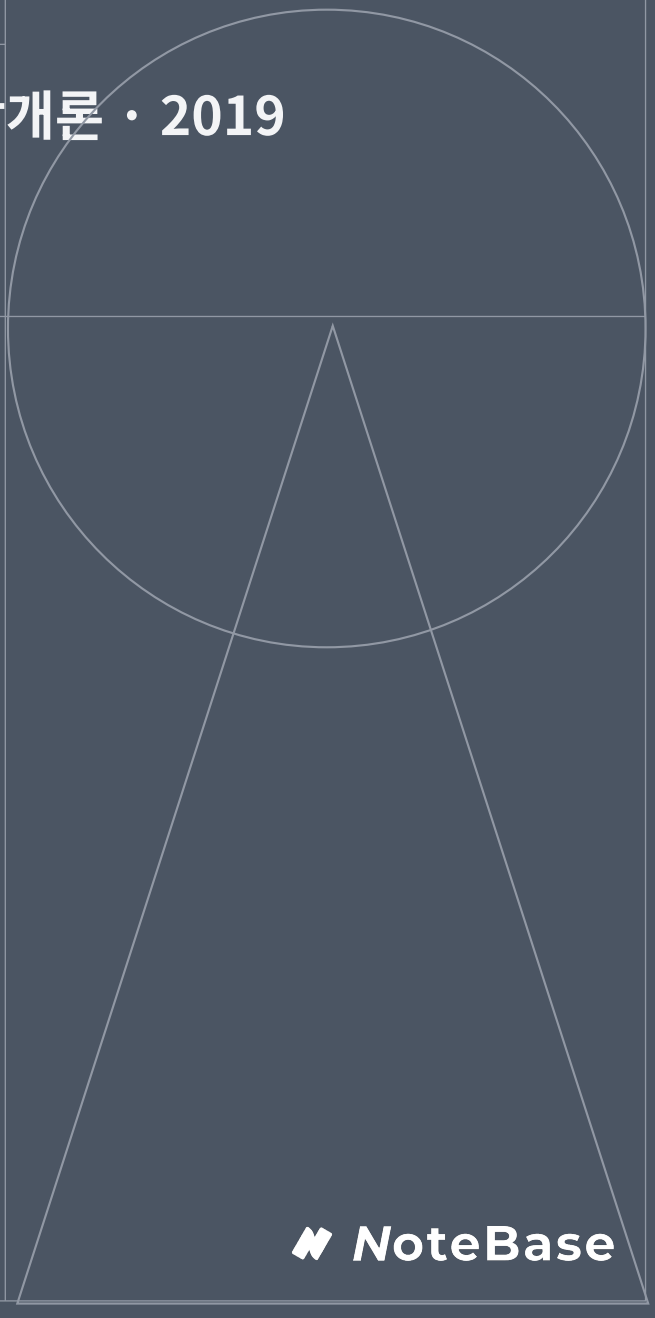
기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2019



NoteBase

기출OX 해설집

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2019

공무원/지방직/9급 · 재배학개론 · 2019

문 1. 유전자클로닝을 위해 DNA를 자르는 역할을 하는 효소는?

① 연결효소

② 제한효소

③ 중합효소

④ 역전사효소

정답 2번

간단한 해설

제한효소는 DNA의 **특정 염기서열을 인식하여 절단**하므로, 유전자클로닝에 필요한 DNA 조각을 만드는 데 쓰인다.

공통 해설

유전자클로닝에서는 원하는 유전자를 포함한 DNA 조각을 얻어 벡터에 삽입한다. 이때 DNA를 자르는 데 사용하는 제한효소는 특정 염기서열을 인식하고 DNA 골격의 **인산다이에스터 결합을 끊는** 효소이다. 따라서 이 문항의 기준은 DNA를 연결하거나 합성하는 기능이 아니라 특정 위치에서 절단하는 기능이며, 이에 해당하는 효소가 제한효소이다.

NoteBase

문 2. 온도가 작물의 생육에 미치는 영향에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 밤의 기온이 어느 정도 높아서 변온이 작은 것이 생장이 빠르다.

② 변온이 어느 정도 작은 것이 동화물질의 축적이 많아진다.

③ 벼는 산간지보다 평야지에서 등숙이 대체로 좋다.

④ 일반적으로 작물은 변온이 작은 것이 개화가 촉진되고 화기도 커진다.

정답 1번

간단한 해설

밤의 기온이 생육에 알맞은 범위에서 어느 정도 높으면 양분의 흡수와 이용이 활발해져 **생장 속도가 빨라진다**. 반면 동화물질을 많이 축적하는 데에는 밤의 호흡 소모를 줄이는 서늘한 야간 온도가 유리하다.

선지별 해설

이 문항에서 변온의 크기는 낮과 밤의 기온 차이를 뜻한다. 동화물질은 광합성으로 만들어진 당류 등의 유기물이며, 생장에 이용되거나 저장된다. 생장이 빠른 조건과 동화물질이 많이 축적되는 조건은 구분해야 한다.

① O: 밤의 기온이 생육 적온 범위에서 어느 정도 높으면 무기성분의 흡수와 동화양분의 이용이 활발하여 생장이 빠르다. 따라서 낮 기온이 비슷할 때 야간 기온이 어느 정도 높아 **변온이 작은 조건**은 생장을 촉진할 수 있다. 다만 야간 온도가 지나치게 높을수록 생장이 계속 좋아진다는 뜻은 아니다.

② X: 동화물질의 축적에는 변온이 어느 정도 **큰 조건**이 유리하다. 낮에는 알맞게 높은 기온에서 광합성이 활발하고, 밤에는 비교적 낮은 기온으로 호흡에 의한 동화물질 소모가 줄어들기 때문이다. 선지의 '변온이 어느 정도 작은 것'은 '변온이 어느 정도 큰 것'으로 고친다.

③ X: 벼의 등숙은 곡실에 동화물질이 축적되어 여무는 과정이다. 등숙에 필요한 온도가 확보된다면, 일반적으로 평야지보다 **일교차가 큰 산간지**에서 밤의 호흡 소모가 적어 등숙에 유리하다. 따라서 선지의 지역 관계는 반대이다. 다만 산간지라도 기온이 지나치게 낮으면 등숙이 지연되거나 불량해질 수 있다.

④ X: 일반적으로 작물은 변온이 어느 정도 커서 **밤의 기온이 비교적 낮은 조건**에서 동화물질의 전류와 축적이 유리해 개화가 촉진되고 화기도 커진다. 전류는 잎에서 만들어진 동화물질이 꽃이나 곡실 등 필요한 부위로 이동하는 것이다. 선지의 '변온이 작은 것'은 '변온이 어느 정도 큰 것'으로 고친다.

NoteBase

문 3. 영양번식을 통해 얻을 수 있는 이점이 아닌 것은?

① 종자번식이 어려운 작물의 번식수단이 된다.

② 우량한 유전특성을 쉽게 영속적으로 유지시킬 수 있다.

③ 종자번식보다 생육이 왕성할 수 있다.

④ 유전적 다양성을 확보할 수 있다.

정답 4번

간단한 해설

영양번식은 줄기·뿌리·잎 등의 영양기관으로 새 개체를 만들어 **모체의 유전형을 유지**하는 번식법이다. 따라서 유전적 다양성을 새로 확보하기보다 우량한 형질을 그대로 증식하는 데 유리하다.

선지별 해설

① O: 영양번식은 종자의 형성과 발아를 거치지 않고 영양기관에서 새 개체를 얻는다. 따라서 **종자를 맺지 못하거나 종자번식이 어려운 작물**도 증식할 수 있다.

② O: 영양번식은 체세포분열을 바탕으로 이루어지므로, 일반적으로 자손은 모체와 같은 유전형을 갖는다. 종자번식에서 나타날 수 있는 유전적 분리를 피할 수 있어 **우량한 모체의 유전특성을 계속 유지**하며 증식하는 데 유리하다.

③ O: 덩이줄기 등 저장양분이 풍부한 영양기관을 번식재료로 이용하면, 새싹이 그 양분을 이용하여 빠르게 자랄 수 있다. 따라서 종자에서 출발하는 개체보다 **초기 생육이 왕성할 수 있다**. 모든 영양번식 개체의 생육이 항상 더 왕성하다는 뜻은 아니다.

④ X: 영양번식은 일반적으로 모체와 같은 유전형의 개체를 증식하므로, **유전적 다양성을 새로 확보하는 수단은 아니다**. 유전적 다양성을 만드는 데에는 감수분열과 수정으로 새로운 유전자 조합이 생기는 유성생식이 유리하다. 이 선지는 '우량한 유전형을 유지할 수 있다'로 고쳐야 한다.

NoteBase

문 4. 우리나라의 주요 논잡초가 아닌 것은?

① 올방개, 여뀌

② 쇠뜨기, 참방동사니

③ 벗풀, 자귀풀

④ 올챙이고랭이, 너도방동사니

정답 2번

간단한 해설

쇠뜨기와 참방동사니는 통상 **주요 밭잡초**로 분류한다. 참방동사니는 논잡초인 너도방동사니와 이름이 비슷하지만, 주요 발생지에 따른 분류를 구별해야 한다.

선지별 해설

논잡초와 밭잡초는 주요 발생 장소를 기준으로 구분한다. 일부 잡초는 논과 밭 양쪽에서 나타날 수 있으므로, 이 구분이 특정 장소에서만 자란다는 뜻은 아니다.

① O: 올방개와 여뀌는 모두 주요 논잡초에 포함된다. 올방개는 다년생 방동사니과 잡초이고, 여뀌는 일년생 광엽잡초로 논에서도 발생한다.

② X: 쇠뜨기와 참방동사니는 **주요 밭잡초로 분류**한다. 쇠뜨기는 땅속줄기를 뻗어 번식하는 다년생 잡초이고, 참방동사니는 일년생 방동사니과 잡초이다. 따라서 이 둘을 주요 논잡초로 묶는 것은 적절하지 않다.

③ O: 벗풀과 자귀풀은 모두 논에서 발생하는 광엽잡초이다. 벗풀은 다년생, 자귀풀은 일년생 논잡초에 해당한다.

④ O: 올챙이고랭이와 너도방동사니는 모두 주요 논잡초인 방동사니과 잡초이다. 특히 **너도방동사니는 논잡초**로 분류하므로, 주요 밭잡초인 참방동사니와 구별한다.

NoteBase

문 5. 육종방법과 그 특성이 옳지 않은 것은?

① 영양번식작물육종 – 동형접합체는 물론 이형접합체도 영양번식에 의하여 유전자형을 그대로 유지할 수 있다.

② 1대잡종육종 – 잡종강세가 큰 교배조합의 1대잡종을 품종으로 육성한다.

③ 돌연변이육종 – 교배육종이 어려운 영양번식작물에 유리하다.

④ 반수체육종 – 반수체에는 상동염색체가 1쌍이므로 열성형질을 선발하기 어렵다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '상동염색체가 1쌍'이라는 설명이 잘못되었다. 반수체는 상동염색체를 한 쌍으로 갖지 않아 열성유전자가 우성유전자에 가려지지 않으므로, **열성형질을 선발하기 쉽다**.

선지별 해설

① O: 영양번식은 줄기·뿌리 등의 영양기관을 이용해 개체를 증식하는 방법이다. 감수분열과 수정을 거치지 않으므로 유전자가 분리·재조합되지 않아, 돌연변이가 없는 한 **이형접합체도 유전자형을 그대로 유지**할 수 있다.

② O: 1대잡종육종은 교배조합을 평가하여 잡종강세가 큰 조합을 고르고, 그 조합의 1대잡종을 품종으로 이용하는 방법이다. 잡종강세는 양친에 비해 생육이나 수량 등의 형질이 우수하게 나타나는 현상으로, 이 방법은 **1대잡종에서 나타나는 우수성**을 이용한다.

③ O: 돌연변이육종은 방사선이나 화학물질 등으로 돌연변이를 유발하고 유용한 변이체를 선발하는 방법이다. **교배하지 않고도 새로운 유전변이를 얻을 수 있으므로**, 교배육종이 어려운 영양번식작물의 형질 개량에 유리하다. 선발한 우량 변이체는 영양번식으로 증식할 수 있다.

④ X: 이배체 작물에서 유래한 반수체는 각 종류의 염색체를 하나씩 가지므로 상동염색체가 한 쌍을 이루지 않는다. 따라서 열성유전자를 가릴 우성 대립유전자가 없어 **열성형질이 직접 나타나므로 선발하기 쉽다**. 또한 반수체의 염색체를 배가하면 동형접합체를 빠르게 얻을 수 있다.

NoteBase

문 6. 생태종에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 생태종은 아종이 특정지역 또는 환경에 적응해서 생긴 것이다.

② 아시아벼의 생태종은 인디카, 열대자포니카, 온대자포니카로 나누어진다.

③ 생태종 내에 재배유형이 다른 것은 생태형으로 구분한다.

④ 생태종 간에는 형질의 특성 차이가 없어서 교잡친화성이 높다.

정답 4번

간단한 해설

생태종 사이에는 **형질의 특성 차이가 있으며 교잡친화성이 낮다**. 따라서 교잡을 통한 유전자 교환이 원활하지 않은데, ④는 형질 차이가 없고 교잡친화성이 높다고 거꾸로 설명했다.

선지별 해설

① O: 같은 종 안에서도 형질의 특성이 다른 집단을 아종이나 변종으로 구분한다. 이처럼 **특정 지역이나 환경에 적응하여 분화한 집단**을 작물학에서는 생태종이라고 한다.

② O: 아시아벼의 생태종은 **인디카·열대자포니카·온대자포니카**로 구분한다. 이들은 서로 다른 지역과 환경에 적응하여 분화한 집단이다.

③ O: 생태형은 **같은 생태종 안에서 재배유형이 달라 분화한 집단**이다. 생태종을 구분한 뒤, 그 내부에서 재배시기나 재배양식 등에 따른 차이를 생태형으로 구분한다.

④ X: 생태종 사이에는 형질의 특성 차이가 있고, **교잡친화성이 낮아 유전자 교환이 어렵다**. 교잡을 통한 유전자 교환이 제한되므로 집단 사이의 형태적 차이가 유지된다. '형질의 특성 차이가 없어서 교잡친화성이 높다'는 설명은 이 관계를 반대로 서술한 것이다.

NoteBase

문 7. 유전자와 형질발현에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유전자 DNA는 단백질을 지정하는 액손과 단백질을 지정하지 않는 인트론을 포함한다.

② DNA의 유전암호는 mRNA로 전사되어 안티코돈을 만들고 mRNA의 안티코돈이 아미노산으로 번역된다.

③ 트랜스포존이란 게놈의 한 장소에서 다른 장소로 이동하여 삽입될 수 있는 DNA단편이다.

④ 플라스미드는 작은 고리모양의 두 가닥 DNA이며, 일반적으로 항생제 및 제초제저항성 유전자 등을 갖고 있다.

정답 2번

간단한 해설

②의 'mRNA의 안티코돈'은 **mRNA의 코돈**으로 고쳐야 한다. 안티코돈은 **tRNA**에 있으며, mRNA의 코돈과 상보적으로 결합하여 해당 아미노산이 단백질 합성에 사용되도록 한다.

선지별 해설

① O: 선지의 '액손'은 엑손(exon)을 가리킨다. 진핵생물의 단백질 암호화 유전자에는 엑손과 인트론이 포함될 수 있다. 전사된 RNA에서 인트론은 스플라이싱으로 제거되고 **엑손은 성숙 mRNA에 남는다**. 엑손의 단백질 암호화 부위가 아미노산 서열을 지정한다. 다만 엑손에는 번역되지 않는 부위도 포함될 수 있으므로, 엑손 전체가 반드시 단백질을 지정하는 것은 아니다.

② X: DNA의 유전정보는 mRNA로 전사되며, 번역에서는 mRNA의 염기 3개로 이루어진 코돈을 읽는다. **코돈은 mRNA에, 안티코돈은 tRNA에** 있다. tRNA는 안티코돈으로 상보적인 코돈을 인식하고 자신에 결합한 아미노산을 리보솜에 전달한다. 리보솜에서 아미노산들이 연결되어 단백질이 합성되므로, 'mRNA로 전사되어 안티코돈을 만들고 mRNA의 안티코돈이 아미노산으로 번역된다'는 표현은 코돈과 안티코돈을 혼동한 것이다.

③ O: 트랜스포존은 게놈 내에서 위치를 바꾸어 다른 부위에 삽입될 수 있는 **이동성 유전요소**이다. 삽입 위치에 따라 유전자 기능이나 발현에 영향을 줄 수 있다.

④ O: 플라스미드는 염색체와 별개로 존재하며 **독립적으로 복제되는** DNA로, 보통 작은 고리 모양의 이중가닥 구조이다. 항생제 저항성 유전자를 갖는 경우가 있으며, 식물 유전자 도입에 쓰는 플라스미드에는 제초제 저항성 유전자를 선발표지로 넣기도 한다. 이러한 저항성 유전자는 플라스미드가 운반할 수 있는 유전자의 예이며, 모든 플라스미드가 두 종류를 함께 갖는다는 뜻은 아니다.

NoteBase

문 8. 버널리제이션 효과가 저해되는 조건에 해당하지 않는 것은?

① 산소 공급이 제한되는 경우

② 최아종자의 저온처리 시 광이 없을 경우

③ 처리 중에 종자가 건조하게 되는 경우

④ 배나 생장점에 탄수화물이 공급되지 않을 경우

정답 2번

간단한 해설

최아종자를 저온처리할 때는 **광이 없어도** 버널리제이션이 진행된다. 종자의 저장양분을 이용할 수 있으므로 빛이 없다는 사실만으로 춘화 효과가 저해되지는 않는다.

선지별 해설

버널리제이션(춘화)은 일정 기간의 저온 자극으로 식물이 꽃을 형성할 수 있는 생리적 상태가 되는 현상이다. 온도뿐 아니라 처리받는 조직의 대사활동이 유지되는지도 중요하다.

① O: 버널리제이션에는 살아 있는 조직의 대사활동이 필요하다. 산소 공급이 제한되면 **호흡에 의한 에너지 공급**이 원활하지 않아 춘화 효과가 저해된다.

② X: 최아종자는 싹이 트기 시작한 종자이며, 저장양분을 이용하여 저온처리에 필요한 대사활동을 유지할 수 있다. 따라서 최아종자의 저온처리에서는 **광의 유무가 필수 조건이 아니며**, 빛이 없어도 춘화가 진행된다. '광이 없을 경우'는 춘화 효과의 저해 조건에 해당하지 않는다.

③ O: 저온처리 중에도 종자의 수분이 유지되어야 대사활동이 지속된다. 종자가 건조하면 이러한 활동이 억제되므로 춘화 효과가 감소한다. 따라서 처리 중에는 **종자가 건조하지 않도록** 해야 한다.

④ O: 배나 생장점에는 춘화에 필요한 대사활동을 뒷받침할 탄수화물이 공급되어야 한다. 당과 같은 탄수화물은 **호흡의 기질**로 이용되므로, 공급되지 않으면 춘화 효과가 나타나기 어렵다.

NoteBase

문 9. 벼의 조생종과 만생종을 인공교배하기 위해 한 쪽 모본을 일장 또는 온도처리하여 개화시기를 일치시키고자 할 때 사용하는 방법은?

① 조생종에 단일처리

② 조생종에 고온처리

③ 만생종에 단일처리

④ 만생종에 고온처리

정답 3번

간단한 해설

벼는 낮이 짧아지면 꽃눈 형성이 촉진되는 단일식물이다. 일반적으로 감광성이 큰 **만생종에 단일처리**를 하면 개화기를 앞당겨 조생종과 맞출 수 있다.

선지별 해설

① X: 조생종은 일반적으로 만생종보다 감광성, 즉 일장 변화에 따른 개화 반응이 작다. 단일처리는 개화를 늦추는 처리가 아니므로, 이미 일찍 피는 조생종에 처리하여 두 모본의 개화기를 맞추는 방법은 적합하지 않다. 처리 대상은 **늦게 피는 만생종**으로 잡는다.

② X: 생육에 적합한 범위에서 온도를 높이면 벼의 발육이 빨라질 수 있다. 조생종에 고온처리를 하면 **일찍 피는 쪽의 개화를 더 앞당기는 방향**이므로 만생종과의 개화기 차이를 줄이려는 목적에 맞지 않는다. 이 경우에는 만생종의 개화를 앞당겨야 한다.

③ O: 벼는 단일식물이며, 만생종은 일반적으로 조생종보다 감광성이 크다. 낮의 길이를 인위적으로 줄이는 **단일처리로 꽃눈 형성을 촉진**하면 만생종의 출수·개화를 앞당길 수 있다. 이를 이용하여 늦게 피는 만생종의 개화기를 조생종과 맞춘다.

④ X: 고온이 발육을 촉진할 수는 있지만, 감광성이 큰 만생종에서는 **일장에 따른 꽃눈 형성의 제약**을 온도만 높여 해결하기 어렵다. 따라서 이 문항에서는 만생종에 고온처리를 하는 대신 단일처리를 하여 개화를 촉진한다.

NoteBase

문 10. 곡물의 저장 과정에서 일어나는 변화에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 저장 중 호흡소모와 수분증발 등으로 중량이 감소한다.

② 저장 중 발아율이 저하된다.

③ 저장 중 지방의 자동산화에 의해 산패가 일어나 유리지방산의 증가로 묵은 냄새가 난다.

④ 저장 중 α-아밀라아제에 의해 전분이 분해되어 환원당 함량이 감소한다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '환원당 함량이 감소한다'는 변화 방향이 반대이다. α-아밀라아제가 전분을 분해하면 환원당이 생성되므로, 이는 **환원당 함량을 증가시키는** 작용이다.

선지별 해설

① O: 저장 중에도 곡물은 살아 있는 종자로서 호흡한다. 호흡으로 저장 양분이 소모되고 이산화탄소가 방출되면 **건물중이 감소**한다. 곡물의 수분이 증발하여 밖으로 빠져나가는 것도 중량 감소의 원인이다.

② O: 저장 기간이 길어지면서 종자가 노화하면 세포막과 효소 등의 기능이 손상되어 **발아 능력이 저하**된다. 이 때문에 발아율이 낮아지며, 고온·다습한 조건에서는 이러한 변화가 빨라진다.

③ O: 저장 중 지방의 변질은 유리지방산 증가와 묵은 냄새 발생으로 이어진다. 지방이 리파아제에 의해 가수분해되면 유리지방산이 늘고, 불포화지방산 등이 자동산화되면서 생기는 알데하이드 등의 휘발성 물질은 산패취를 일으킨다. **유리지방산의 생성과 냄새 물질의 생성**은 구분되는 과정이다.

④ X: α-아밀라아제는 전분의 사슬 내부 결합을 가수분해하는 효소이다. 전분이 더 작은 당으로 분해되면 환원당이 생성되므로, 선지의 '감소한다'는 **'증가한다'**로 고쳐야 한다. 당이 호흡으로 소비될 수는 있지만, 전분 분해 자체를 환원당 감소의 원인으로 설명할 수는 없다.

NoteBase

문 11. 토성에 영향을 미치는 요인에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 토양의 CEC가 커지면 비료성분의 용탈이 적어진다.

② 식토는 유기질의 분해가 더디고, 습해나 유해물질의 피해를 받기 쉽다.

③ 토양의 3상 중 고상은 기상조건에 따라 크게 변동한다.

④ 부식이 풍부한 사양토 ~ 식양토가 작물의 생육에 가장 알맞다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '고상이 기상조건에 따라 크게 변동한다'는 설명이 잘못되었다. 고상은 비교적 안정적이며, 강우와 건조에 따라 크게 달라지는 것은 공극을 채우는 **액상과 기상의 비율**이다.

선지별 해설

① O: CEC는 토양이 양이온을 붙잡아 교환할 수 있는 능력인 양이온교환용량이다. CEC가 크면 칼륨·암모늄 등 **양이온 형태의 양분을 더 많이 보유**하므로, 이들이 물과 함께 토양 아래로 씻겨 내려가는 용탈이 줄어든다.

② O: 식토는 점토가 많아 물을 잘 보유하지만, 배수와 통기가 불량해지기 쉽다. 산소 공급이 부족하면 호기성 미생물에 의한 유기질 분해가 더디고 뿌리의 호흡도 억제된다. 특히 **과습하여 산소가 부족한 상태**가 지속되면 유해물질이 생성·축적될 수 있어 습해와 유해물질 피해를 받기 쉽다.

③ X: 토양의 3상은 무기물과 유기물로 이루어진 고상, 물인 액상, 공기인 기상이다. 고상은 단기간의 기상 변화에 대해 비교적 안정적이고, **크게 변동하는 것은 액상과 기상**이다. 비가 내려 공극에 물이 차면 액상이 늘고 기상이 줄며, 토양이 마르면 액상이 줄고 기상이 늘어난다.

④ O: 일반적인 작물 재배에는 물과 양분을 보유하면서도 배수와 통기가 잘되는 토양이 유리하다. 부식이 풍부한 사양토~식양토는 **보수·보비와 배수·통기의 조화**를 이루기 쉽다. 부식은 토양 입자가 작은 덩어리로 뭉치는 입단 형성을 돕고 물과 양분을 보유하는 능력을 높여 뿌리 생육에 유리한 조건을 만든다.

NoteBase

문 12. 벼의 수량구성요소에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 수량구성요소 중 수량에 가장 큰 영향을 미치는 것은 단위면적당 수수이다.

② 수량구성요소는 상호 밀접한 관계를 가지며 상보성을 나타낸다.

③ 수량구성요소 중 천립중이 연차간 변이계수가 가장 작다.

④ 단위면적당 영화수가 증가하면 등숙비율이 증가한다.

정답 4번

간단한 해설

단위면적당 영화수가 늘면 채워야 할 벼알이 많아져, 공급되는 동화산물이 충분히 늘지 않는 한 알당 배분량이 줄어든다. 따라서 등숙비율은 일반적으로 **증가하는 것이 아니라 낮아지는 경향**이 있다.

선지별 해설

벼의 수량은 단위면적당 수수, 이삭당 영화수, 등숙비율, 천립중에 의해 결정된다. 이들 요소는 각각 수확할 곡립의 수와 충실도, 무게에 관여한다.

① O: 수수는 이삭의 수이다. 단위면적당 수수는 곡립을 맺는 이삭이 얼마나 확보되었는지를 나타내며, 일반적으로 수량구성요소 중 **수량에 가장 큰 영향을 미친다**. 수수가 많아지면 곡립을 생산할 기반이 커지지만, 다른 구성요소와의 관계 때문에 수량이 반드시 같은 비율로 증가하는 것은 아니다.

② O: 수량구성요소의 상보성이란 **한 요소의 증가가 다른 요소의 감소로 일부 상쇄되는 관계**를 말한다. 예를 들어 단위면적당 수수가 많아지면 이삭당 영화수는 적어지기 쉽다. 따라서 각 요소는 서로 독립적이지 않으며, 모두 동시에 최대화되지는 않는다.

③ O: 천립중은 곡립 1,000개의 무게이다. 곡립 크기는 품종의 유전적 특성에 의해 비교적 안정적으로 정해지므로, 같은 품종에서 천립중은 수수·이삭당 영화수·등숙비율보다 **연도에 따른 상대적 변동이 작다**. 연차간 변이계수가 작다는 것은 평균값에 비해 해마다 달라지는 정도가 작다는 뜻이며, 환경의 영향을 전혀 받지 않는다는 뜻은 아니다.

④ X: 영화는 벼의 작은 꽃이며, 수정 후 곡립으로 발달한다. 등숙비율은 전체 영화 중 충실하게 여문 곡립의 비율이다. 단위면적당 영화수가 늘면 동화산물을 공급받아야 할 곡립도 많아진다. 동화산물 공급이 그만큼 늘지 않으면 알당 공급량이 줄어 충분히 여물지 못하는 곡립이 많아지므로, 등숙비율은 일반적으로 **낮아지는 경향**이 있다. '등숙비율이 증가한다'는 '등숙비율이 감소하는 경향이 있다'로 고친다.

NoteBase

문 13. 토양 입단의 형성과 효용에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 한번 형성이 된 입단 구조는 영구적으로 유지가 잘 된다.

② 입단에는 모관공극과 비모관공극이 균형 있게 발달해 있다.

③ 입단이 발달한 토양은 수분과 비료성분의 보유능력이 크다.

④ 입단이 발달한 토양에는 유용미생물의 번식과 활동이 왕성하다.

정답 1번

간단한 해설

①의 '영구적으로 유지'가 잘못된 설명이다. 입단은 토양 입자들이 뭉친 구조로, 형성된 뒤에도 **경운이나 빗방울의 충격 등으로 파괴될 수 있다**.

선지별 해설

① X: 입단은 토양 입자들이 유기물 등의 결합 작용으로 뭉친 것이다. 과도한 경운은 입단을 부수고, 빗방울의 충격도 입단을 파괴할 수 있다. 따라서 한 번 형성되면 영구적으로 유지되는 것이 아니라, **유기물 공급과 과도한 토양 교란의 억제 등으로 유지·관리해야 하는 구조**이다.

② O: 입단 내부에는 물을 붙잡는 작은 모관공극이, 입단 사이에는 공기가 드나들고 물이 빠지는 큰 비모관공극이 발달한다. 두 공극이 함께 발달하여 **보수성과 배수·통기성이 조화를 이룬다**.

③ O: 입단 내부의 작은 공극은 물을 보유하고, 입단 형성에 관여하는 점토와 부식은 비료성분인 양분을 흡착·보유한다. 이에 따라 입단이 발달한 토양은 **수분과 양분을 저장하여 작물에 공급하기에 유리하다**.

④ O: 입단이 발달하면 공극을 통해 수분과 공기가 적절히 공급되고 미생물이 살 공간도 확보된다. 여기에 유기물이 미생물의 먹이와 에너지원으로 작용하므로 **유용미생물의 번식과 활동에 유리한 환경**이 조성된다.

NoteBase

문 14. 이식의 이점에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 가식은 새로운 잔뿌리의 밀생을 유도하여 정식 시 활착을 빠르게 하는 효과가 있다.

② 채소는 경엽의 도장이 억제되고, 숙기를 늦추며, 상추의 결구를 지연한다.

③ 보온육묘를 통해 초기생육의 촉진 및 생육기간의 연장이 가능하다.

④ 후작물일 경우 앞작물과의 생육시기 조절로 경영을 집약화할 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '숙기를 늦추며, 상추의 결구를 지연한다'는 설명은 효과를 반대로 제시한 것이다. 채소의 이식은 경엽의 도장을 억제하고 **숙기를 앞당기며**, 결구상추에서는 잎이 겹쳐 속을 이루는 **결구를 촉진한다**.

선지별 해설

① O: 가식은 본밭에 최종적으로 옮겨 심는 정식 전에 모를 임시로 옮겨 심는 것이다. 가식 과정에서 뿌리 일부가 잘리면 **새로운 잔뿌리의 발생**이 촉진되어 뿌리군이 충실해진다. 이렇게 발달한 잔뿌리는 정식 후 물과 양분의 흡수를 도와 모가 새 환경에 뿌리를 내리고 생육을 재개하는 활착을 빠르게 한다.

② X: 도장은 줄기와 잎이 지나치게 웃자라는 현상이다. 채소의 이식은 경엽의 도장을 억제하면서 생육을 양호하게 하여 **숙기를 앞당기는** 이점이 있다. 또한 결구상추에서는 잎이 겹쳐 속을 이루는 **결구를 촉진한다**. 따라서 '숙기를 늦추며'는 '숙기를 앞당기며'로, '상추의 결구를 지연한다'는 '상추의 결구를 촉진한다'로 고쳐야 한다.

③ O: 보온육묘는 온도를 높이거나 보온한 묘상에서 모를 기르는 것이다. 본밭의 기온이 낮아 생육하기 어려운 시기에도 모를 미리 키울 수 있으므로 **초기생육을 앞당기고 전체 생육기간을 연장**할 수 있다. 이후 알맞은 시기에 본밭으로 옮겨 심으면 그동안 자란 모를 이용할 수 있다.

④ O: 앞작물이 본밭에서 자라는 동안 후작물의 모를 별도의 묘상에서 기르면 **앞작물의 재배와 후작물의 육묘를 동시에** 진행할 수 있다. 앞작물을 수확한 뒤 준비된 모를 정식하면 본밭이 비어 있는 기간을 줄여 토지 이용률을 높이고 경영을 집약화할 수 있다.

NoteBase

문 15. 유성생식을 하는 작물의 감수분열(배우자형성과정)에서 일어나는 현상으로 옳지 않은 것은?

① 감수분열은 생식기관의 생식모세포에서 연속적으로 두 번의 분열을 거쳐 이루어진다.

② 제1감수분열 전기 세사기에 상동염색체 간에 교차가 일어난다.

③ 두 유전자가 연관되어 있을 때 교차가 일어나면 재조합형 배우자의 비율이 양친형보다 적게 나온다.

④ 연관된 유전자 사이의 재조합빈도는 0⊠50% 범위에 있으며, 유전자 사이의 거리가 멀수록 재조합빈도는 높아진다.

정답 2번

간단한 해설

②의 '세사기'는 **태사기**로 고쳐야 한다. 교차는 제1감수분열 전기에 접합한 상동염색체의 **비자매염색분체 사이**에서 유전물질을 교환하는 현상이다.

선지별 해설

① O: 감수분열은 생식모세포가 제1감수분열과 제2감수분열을 연속해서 거치는 과정이다. **DNA는 분열 전에 한 번 복제**되고, 두 분열 사이에는 다시 복제되지 않는다. 제1감수분열에서는 상동염색체가 분리되어 염색체 수가 반으로 줄고, 제2감수분열에서는 자매염색분체가 분리된다.

② X: 교차가 일어나는 시기는 제1감수분열 전기의 세사기가 아니라 **태사기**이다. 세사기에는 염색체가 가는 실 모양으로 나타나고, 이어지는 접합기에 상동염색체가 접합한다. 태사기에는 접합한 상동염색체의 비자매염색분체 사이에서 대응하는 부분이 교환되어 새로운 유전자 조합이 만들어진다.

③ O: 연관된 두 유전자는 같은 염색체에 있어 함께 전달되는 경향이 있다. 두 유전자 사이에 교차가 일어나면 원래의 대립유전자 조합을 유지한 양친형 외에 새로운 조합을 가진 재조합형 배우자가 생긴다. **유전적 연관이 나타나는 두 유전자의 재조합빈도는 50% 미만**이므로, 재조합형 배우자의 전체 비율은 양친형 배우자의 전체 비율보다 작다.

④ O: 두 유전자 사이의 거리가 멀수록 그 사이에서 교차가 일어날 기회가 커져 재조합빈도가 일반적으로 높아진다. 다만 관찰되는 재조합빈도의 **상한은 50%**이다. 같은 염색체에서도 두 유전자가 충분히 멀리 떨어져 있으면 여러 차례의 교차로 양친형 조합이 다시 나타날 수 있어, 재조합빈도가 거리에 비례해 끝없이 커지지는 않는다. 재조합빈도가 50%에 가까우면 두 유전자는 독립적으로 유전되는 것처럼 보인다.

NoteBase

문 16. 논토양의 일반적인 특성에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 담수 상태에서 물과 접한 부분의 논토양은 환원층을 형성하고, 그 아래 부분의 작토층은 산화층을 형성한다.

② 담수 상태의 논에서 조류가 번식하면 대기 중의 질소를 고정하여 이용한다.

③ 논토양에 존재하는 유기물은 논토양의 건조와 담수를 반복하면 무기화가 촉진되어 암모니아가 생성된다.

④ 암모니아태 질소를 환원층에 주면 절대적 호기균인 질화균의 작용을 받지 않으며, 비효가 오래 지속된다.

정답 1번

간단한 해설

①은 산화층과 환원층의 위치를 거꾸로 설명했다. 담수된 논토양에서는 물과 접한 표면에 **산화층**이, 산소 공급이 부족한 그 아래 작토층에 **환원층**이 형성된다.

선지별 해설

① X: 담수된 논토양의 표면은 물에 녹아 있는 산소를 공급받아 얇은 **산화층**을 형성한다. 그 아래 작토층에서는 산소 공급이 제한되고 미생물의 호흡으로 산소가 소모되어 **환원층**이 형성된다. 선지는 두 층의 위치를 서로 바꾸어 설명했다.

② O: 담수된 논에서 번식하는 조류 중 **질소고정 능력이 있는 남조류**는 대기 중의 질소를 생물이 이용할 수 있는 질소 화합물로 전환한다. 이렇게 고정된 질소는 남조류의 생장에 이용되며, 그 유기물이 분해되면 논의 질소 공급에도 기여한다. 모든 조류가 질소를 고정한다는 뜻은 아니다.

③ O: 논토양을 건조시킨 뒤 다시 담수하면 유기태 질소의 무기화가 촉진되는 **건토효과**가 나타난다. 무기화는 유기물에 들어 있던 질소가 작물이 이용할 수 있는 무기태 질소로 바뀌는 과정이다. 담수 조건에서는 이 과정으로 생성된 암모니아태 질소가 축적되기 쉽다.

④ O: 질화는 암모니아태 질소가 아질산태를 거쳐 질산태 질소로 산화되는 과정으로, 산소가 필요하다. 따라서 **산소가 부족한 환원층**에 암모니아태 질소를 주면 호기성 질화균의 작용이 억제된다. 질산태로 바뀐 뒤 탈질로 손실되는 경로가 줄어들어 비료의 효과가 오래 지속된다.

NoteBase

문 17. 유전자원에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 유전자원 수집 시 그 지역의 기후, 토양특성, 생육상태 및 특성, 병해충 유무 등 가능한 모든 것을 기록한다.

② 종자수명이 짧은 작물이나 영양번식작물은 조직배양을 하여 기내보존하면 장기간 보존할 수 있다.

③ 소수의 우량 품종을 확대 재배함으로써 병해충이나 기상재해로부터 일시에 급격한 피해를 받을 수 있다.

④ 작물의 재래종·육성품종·야생종은 유전자원이고, 캘러스와 DNA 등은 유전자원에 포함되지 않는다.

정답 4번

간단한 해설

④의 '캘러스와 DNA 등은 유전자원에 포함되지 않는다'는 설명이 잘못되었다. 유전자원은 식물 개체에 한정되지 않으며, 실제적·잠재적 이용 가치가 있는 **캘러스와 DNA도 포함**한다.

선지별 해설

① O: 수집 지역의 기후·토양, 식물의 생육상태와 특성, 병해충 유무 등을 함께 기록한다. 이러한 **수집지 환경과 자원 특성 정보**는 그 자원의 환경 적응성을 이해하고 보존·평가·이용 방법을 정하는 데 도움이 된다.

② O: 종자수명이 짧은 작물은 종자 상태로 오래 보존하기 어렵고, 영양번식작물은 종자로 증식하면 원래의 유전적 특성이 그대로 유지되지 않을 수 있다. 따라서 생장점 등의 조직을 무균적으로 배양하는 **기내보존**을 이용한다. 생장을 억제하고 주기적으로 새 배지로 옮겨 배양하는 등 적절히 관리하면 장기간 유지할 수 있다.

③ O: 소수의 우량 품종을 넓은 면적에 집중 재배하면 재배 집단의 유전적 다양성이 줄어들 수 있다. 이 품종들이 **특정 병해충이나 기상재해에 공통으로 취약**하면 여러 재배지에서 동시에 큰 피해가 발생할 수 있다. 수량이나 품질이 우수하다는 것이 모든 병해충과 재해에 강하다는 뜻은 아니다.

④ X: 유전자원은 유전물질 가운데 실제적 또는 잠재적 이용 가치가 있는 것으로, 재래종·육성품종·야생종 같은 식물 개체에 한정되지 않는다. 캘러스는 조직배양 과정에서 형성되는 미분화 세포 덩어리이고, DNA는 유전정보를 담는 물질이다. 이들도 연구와 육종 등에 이용할 유전적 가치를 지니므로 **캘러스와 DNA도 유전자원에 포함된다**.

NoteBase

문 18. 종묘 생산을 위한 종자처리에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 강낭콩 종자의 침종 시 산소조건은 발아율에 영향을 미치지 않는다.

② 땅콩 종자의 싹을 약간 틔워서 파종하는 것을 경화라고 한다.

③ 종자소독 시 병균이 종자 내부에 들어 있는 경우 물리적 소독을 한다.

④ 담배같이 손으로 다루거나 기계파종이 어려울 경우 프라이밍 방법을 이용한다.

정답 3번

간단한 해설

종자 내부의 병균은 표면만 처리해서는 제거하기 어려우므로, **온탕소독처럼 열을 이용하는 물리적 소독**으로 방제할 수 있다.

선지별 해설

① X: 강낭콩 종자의 침종 시 산소조건은 발아율에 영향을 미친다. 침종은 종자를 물에 담가 수분을 흡수시키는 처리이며, 발아하려면 호흡을 통해 생장에 필요한 에너지를 얻어야 한다. **산소가 부족하면 호흡이 제한**되어 발아가 저해되거나 종자가 손상될 수 있다.

② X: 종자의 싹을 약간 틔운 뒤 파종하는 것은 **최아**이다. 땅콩 종자를 최아하면 파종 후 싹이 나오는 데 걸리는 시간을 줄일 수 있다. 경화는 불리한 환경에 견디는 힘을 높이는 처리이므로, 단순히 싹을 틔우는 최아와 구별한다.

③ O: 종자 내부에 들어 있는 병균을 방제하는 데는 **온탕소독 등 물리적 소독**을 이용한다. 온탕소독은 따뜻한 물의 열이 종자 내부까지 전달되어 병균을 죽이는 방법으로, 표면만 소독하는 처리로 제거하기 어려운 내부 병균에 적용할 수 있다. 다만 종자도 열에 손상될 수 있으므로 작물과 대상 병균에 맞는 온도와 처리시간을 지켜야 한다.

④ X: 담배처럼 종자가 작아서 손으로 다루거나 기계로 파종하기 어려운 경우에는 **펠릿화**를 이용한다. 종자 표면에 피복재를 입혀 크기를 키우고 모양을 고르게 만들어 취급과 정밀 파종을 쉽게 하는 방법이다. 프라이밍은 수분 흡수를 조절해 유근이 종피 밖으로 나오기 전까지 발아 관련 대사활동을 진행시켜, 파종 후 발아를 빠르고 균일하게 하는 처리이다.

NoteBase

문 19. 식물의 생장과 발육에 영향을 주는 식물생장조절제에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 사과나무에 자연 낙화하기 직전에 ABA를 살포하면 낙과를 방지할 수 있다.

② 포도나무(델라웨어 품종)에 지베렐린을 처리하여 무핵과를 얻을 수 있다.

③ NAA는 잎의 기공을 폐쇄시켜 증산을 억제시킴으로써 위조 저항성이 커진다.

④ 시토키닌은 사과나무·서양배 등의 낙엽을 촉진시켜 조기수확을 할 수 있다.

정답 2번

간단한 해설

델라웨어 포도에 지베렐린을 처리하면 **씨가 없는 과실인 무핵과**를 얻을 수 있다.

선지별 해설

① X: ABA는 수분 부족에 대응하여 기공을 닫게 하는 호르몬으로, 사과의 낙과 방지제로 설명하는 것은 잘못이다. 사과의 수확 전 낙과 방지에는 **옥신계 조절제인 NAA** 등을 이용하여 과실이 떨어지는 부위인 이층의 발달과 세포 분리를 억제한다. 이때의 처리 시기는 수확 전 낙과가 시작될 무렵이다. 선지의 낙화는 꽃이 떨어지는 현상이므로 수확 전 과실의 낙과와도 구별해야 한다.

② O: 지베렐린은 델라웨어 포도의 **무핵화에 이용**된다. 무핵화는 씨가 없는 과실을 얻는 것이며, 개화 전의 무핵화 처리와 개화 후의 과립 비대 처리를 구분하여 이용한다. 따라서 해당 품종에 지베렐린을 처리하여 무핵과를 얻을 수 있다는 설명이 성립한다.

③ X: 기공을 닫아 증산을 억제하고 시듦에 견디는 능력인 위조 저항성을 높이는 대표적 호르몬은 **NAA가 아니라 ABA**이다. ABA는 기공을 둘러싼 공변세포의 팽압을 낮추어 기공이 닫히게 하므로 잎에서 빠져나가는 수분이 줄어든다. NAA는 합성 옥신으로, 선지에서는 ABA의 작용을 잘못 연결하였다.

④ X: 시토키닌은 **잎의 노화를 지연**시켜 광합성 기능이 오래 유지되도록 한다. 따라서 낙엽을 촉진하여 조기수확에 이용한다는 설명은 시토키닌의 대표적 작용과 맞지 않는다. 잎·과실의 탈리와 과실 성숙을 촉진하는 대표적 호르몬은 에틸렌이다.

NoteBase

문 20. 일장효과와 관련된 최화자극에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 정단분열조직에 다량의 동화물질을 공급하는 잎이 일장유도를 받으면 최화자극의 효과적인 공급원이 된다.

② 최화자극은 잎이나 줄기의 체관부, 때로는 피층을 통해 향정적(向頂的)·향기적(向基的)으로 이동한다.

③ 일장처리에 감응하는 부분은 잎이며, 성엽보다 어린잎이 더 잘 감응한다.

④ 최화자극은 물관부는 통하지 않고, 접목부로 이동할 수 있다.

정답 3번

간단한 해설

③의 '성엽보다 어린잎이 더 잘 감응한다'는 잎의 발달 단계에 따른 반응을 거꾸로 설명한 것이다. 일장처리에 감응하는 부위는 잎이며, 일반적으로 어린잎보다 **충분히 전개한 성엽**이 더 잘 감응한다.

선지별 해설

① O: 최화자극은 개화를 유도하는 일장조건을 받은 잎에서 생겨 정단분열조직의 꽃눈 형성을 유도하는 신호이다. 최화자극의 이동은 광합성으로 만들어진 당 등의 **동화물질이 이동하는 흐름과 밀접하게 연관**된다. 따라서 정단분열조직에 동화물질을 많이 보내는 잎이 일장유도를 받으면 최화자극도 효과적으로 공급한다.

② O: 최화자극은 잎이나 줄기의 **체관부를 주된 이동 통로**로 이용하며, 때로는 피층을 통해서도 이동한다. 향정적 이동은 줄기의 끝을 향하는 이동이고, 향기적 이동은 줄기의 기부를 향하는 이동이다. 최화자극의 이동은 한 방향으로만 제한되지 않는다.

③ X: 일장처리에 감응하는 부위가 잎이라는 부분은 맞지만, 어린잎이 성엽보다 더 잘 감응한다는 부분이 잘못되었다. 일반적으로 **어린잎보다 충분히 전개한 성엽이 더 잘 감응**하며, 잎이 노화하면 감응이 다시 둔해진다. 일장을 감지하는 곳은 잎이고, 그 잎에서 전달된 최화자극을 받아 꽃눈을 형성하는 곳은 정단분열조직이다.

④ O: 최화자극의 이동 통로는 물관부가 아니라 주로 체관부이다. 접목이 활착하여 **체관부가 연결되면 접목부를 넘어** 다른 식물체로도 전달될 수 있다. 따라서 일장유도를 받은 식물의 잎이나 가지를 유도받지 않은 식물에 접목하여 꽃눈 형성을 유도할 수 있다.

NoteBase